

Корепанов Александр Дмитриевич

**Эколого-лесоводственное обоснование параметров осушения  
лесных болот Прикамья (на примере Пермского края)**

06.03.02 - Лесоведение, лесоводство,  
лесоустройство и лесная таксация

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург – 2012

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Залесов Сергей Вениаминович;

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
Кожевников Алексей Петрович;  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент  
Александров Вадим Владимирович

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита состоится 14 марта 2012 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 при Уральском государственном лесотехническом университете по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 36, УЛК-2, ауд. 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

Автореферат разослан 18 января 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук

А.В. Бачурина

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Одним из основных способов повышения производительности лесов на избыточно увлажненных почвах является гидролесомелиорация. В результате осушения улучшаются почвенно-гидрологические условия произрастания древесной растительности. Это приводит к тому, что открытые болота, вырубки, гари, редины, сенокосы зарастают древесно-кустарниковой растительностью, изменяется напочвенный покров. Динамика облесения болот, состав естественного возобновления зависят от типа болота и интенсивности осушения. При этом следует учитывать негативные экологические последствия осушения лесных болот.

Лесоводственная эффективность осушения избыточно увлажненных лесных земель отдельных районов Прикамья изучалась рядом ученых (Тимофеев, 1969; Иванов, 1974; Рубцов, Федюков, 1980; Корепанов, 1984; Шведова, 1990; Красильников, 1998; Шишов, 1990; Корепанов, Дружинин, 1994). В то же время, проведенные исследования, в основном, носили узко территориальный характер, не охватывая всего многообразия факторов влияющих на производительность древостоев и экологических последствий осушения. Другими словами, производительность древостоев в зависимости от уровня грунтовых вод (УГВ), зависимость режима УГВ от климатических факторов, а также процессы естественного и искусственного лесовосстановления при разной интенсивности осушения болотных лесов Прикамья изучены недостаточно и требуют уточнения.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований является установление закономерностей динамики водного режима осушаемых и не осушенных лесных болот Пермского края и разработка на этой основе параметров осушительной сети, обеспечивающих лесоводственную эффективность осушения с учетом региональных почвенно-климатических условий.

Задачи исследования сформулированы на основе анализа отечественного и зарубежного опыта осушения лесных земель и предусматривают:

- установление закономерностей режима УГВ в насаждениях основных типов леса в условиях естественного дренажа и осушения;
- выявление комплекса экологических факторов, влияющих на УГВ;
- исследование влияния состояния осушительной сети на динамику грунтовых вод и рост древостоев;
- определение производительности насаждений в зависимости от режима грунтовых вод и комплекса почвенно - климатических факторов;
- изучение естественного и искусственного лесовозобновления на осушаемых болотах;
- разработка региональных параметров лесосушительной сети и мероприятий по пожарной безопасности осушаемых болот.

**Научная новизна исследований.** Впервые для региона исследований

установлены закономерности режима УГВ в насаждениях на осушаемых и не осушенных болотах, выявлены сроки понижения УГВ, обеспечивающие задачи лесовыращивания. Определено влияние УГВ на рост сосновых и еловых насаждений на болотах. Изучена длительность влияния удобрений на осушаемых верховых болотах. Разработаны региональные параметры осушительной сети для лесных болот.

**Практическая значимость работы** Установлены сроки ремонта осушительной сети. Предложены мероприятия по пожарной безопасности осушаемых болот. Разработанные нормы осушения можно использовать при строительстве новых и реконструкции существующих осушительных сетей.

**Обоснованность и достоверность** полученных результатов обеспечиваются длительными исследованиями, большим объемом экспериментального материала, применением апробированных методик сбора и математических методов обработки исходных данных с использованием современных компьютерных программ.

**На защиту выносятся следующие основные положения:**

- особенности динамики уровня грунтовых вод;
- успешность формирования естественных молодняков на осушаемых лесных болотах;
- эффективность искусственного лесовосстановления на осушаемых площадях.

**Личный вклад автора** заключается в постановке проблемы, разработке программы и методики исследований, подборе объектов, сборе, обработке и анализе экспериментального материала, формулировке научных положений и выводов.

**Апробация.** Материалы исследований представлялись на Всероссийских и международных конференциях: "Современные проблемы почвоведения и экологии" (Йошкар – Ола, 2006); "Проблемы повышения продуктивности и комплексного использования лесных ресурсов Нижегородской области" (Нижний Новгород, 2008); "Современные проблемы теории и практики лесного хозяйства" (Йошкар – Ола, 2008); "Проблемы сельскохозяйственного производства" (Нижний Новгород, 2009); "Агрономия, агрохимия, агропочвоведение, агроэкология, общая химия, лесоведение, садово-парковое и садовое строительство, ветеринария и зооинженерия" (Пермь, 2010); "Земледелие и его ресурсное обеспечение в современных условиях" (Нижний Новгород, 2010); "Всероссийский симпозиум с международным участием" (Великий Новгород – Валдай, 2010); "Законодательное обеспечение устойчивого использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, сохранения их биоразнообразия, охраны природных территорий и развития экотуризма" (Великий Новгород, 2011); "Повышение продуктивности, рациональное использование и охрана земель лесного фонда" (Тихвин, 2011); " Лесные экосистемы в условиях изменения клима-

та: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг" (Йошкар-Ола, 2011), «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России» (Екатеринбург, 2011).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликована 21 печатная работа, в том числе 5 - в журналах, рекомендованных ВАК.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 7 глав, основных выводов и рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 343 наименования, в том числе 31 на иностранных языках. Текстовая часть диссертации изложена на 204 страницах, имеет 94 таблицы и 25 рисунков.

## Глава 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В Российской Федерации 238 млн. га избыточно увлажненных лесных земель, в том числе 224 млн. га низкобонитетных заболоченных и болотных лесов (Сабо, 1981), основным способом повышения производительности которых является гидrolесомелиорация.

Влиянию осушения на рост древостоев уделено много внимания как в России, так и за рубежом (Жудра, 1896; Шабак, 1915 а, б; Эркин, 1934; Дубах, 1945; Писарьков, 1951; Пьявченко, Сибирева, 1959; Вайчис, Рускаускас, 1969; Sawicki, 1971; Константинов, Юзепчук, 1972; Olsovski, 1973; Буш, Залитис, 1977; Корепанов, Дружинин, 1994; Сабо, 1999; Корепанов, Корепанов, 2002 и др.). При этом лесоводственная эффективность осушения в Прикамье изучена недостаточно. Практически не изучены вопросы влияния УГВ на компоненты насаждения, ход естественного и искусственного лесовозобновления на осушаемых болотах Прикамья. Для других регионов ход естественного возобновления на осушаемых площадях и факторы, влияющие на его успешность, изучены хорошо (Вомперский, 1957; Пятецкий, 1958; Пьявченко, 1960; Елпатьевский и др., 1970 б, 1978; Корепанов, 1980; Пятин, 1980; Strzelecki, Popovski, 1980; Залитис, 1981, 1986; Медведева, Матюшкин, 1982; Русецкас, Григальюнас, 2009 и др.). Однако, данные о ходе роста древостоев, формирующихся после осушения противоречивы. По данным В.Г. Рубцова (1973), число деревьев убывает по мере снижения интенсивности осушения, по данным Ю. Русецкаса и В. Григальюнаса (2009), для возобновления ели под пологом лиственных, ситуация обратная.

По данным долгосрочных исследований на Северо-Западе, производительность искусственных насаждений по сравнению с естественными на осушаемых болотах, может быть выше на 100 м<sup>3</sup>/га (Константинов и др., 2010 а). Отмечена роль водоотводящих борозд и их расположения относительно осушителя (Иванов, 1974; Елпатьевский и др., 1978, Чиндяев и др., 2007) на сохранность и рост лесных культур, однако, при достаточном

распространении данного способа, различно мнение о сроке действия таких борозд.

Содержание питательных веществ после осушения остается тем же, что и до его проведения и может незначительно изменяться лишь в течение длительного (50 – 100 лет) периода после осушения (Бабилов, 2002). Применительно к осушаемым лесам внесение комплекса минеральных удобрений повышает плодородие почв и стимулирует перевод валовых форм элементов питания в подвижные формы (Колесников и др., 1981; Ипатьев и др., 1984; Корепанов, Дружинин, 1994; Мариничев, 2009). Отмечено (Ипатьев и др., 1984, Мойко, 1977), что действие минеральных удобрений сохраняется дольше на торфяных почвах, чем на минеральных. Рекомендуемые дозы и соотношения удобрений сильно различаются. Относительно времени действия удобрений мнение лесоводов неодинаково и варьирует от 6 (Пятецкий, 1968) до 20 лет (Матюшкин, 2010).

Множество авторов предлагали глубины осушителей и расстояние между ними для различных регионов (Будыка, 1959; Смоляк, 1969; Поджаров, 1970; Михович, 1979). Критерием для установления расстояний между осушителями является мощность и степень разложения торфа, уклон местности, характер питания болот, подстилающий грунт и т.п. Мнение о глубине каналов и расстоянии между осушителями для разных условий сильно различается.

Осушение лесных земель вызывает повышение пожарной опасности (Александров и др., 1979; Червонный, 1981; Зверков, 1982; Залесов, 1998, 2006; Косолапов и др., 2003; Щетинский, 2003; Маслов, 2007; Усень, 2010; Белов, Выродов, 2011; Маслов, Пыленок, 2011). Однако существует мало систематизированных данных о противопожарных мероприятиях на осушаемых и неосушенных площадях, а имеющиеся противоречивы.

Наличие различий в эффективности осушения лесных земель обусловило направление наших исследований

## **Глава 2. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ. ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ**

Программа исследований была разработана в соответствии с поставленными задачами. Объектом исследований являлись насаждения на Гайнском, Сюзьвинском и Пальтинском лесоболотных массивах Пермского края. Пробные площади (ПП) для изучения формирования естественных молодняков на осушаемых болотах и для изучения искусственного лесовозобновления, закладывались при непосредственном участии автора. ПП по изучению УГВ и влияния удобрений на рост сосняков заложены в период с 1970 по 1994 сотрудниками Пермской ЛОС СПбНИИЛХ (Корепанов, 1984; Корепанов, Дружинин, 1994) и восстановлены нами. Данные прошлых лет по ним были переведены в цифровой формат и использованы

в диссертационной работе. Закладка и обработка ПП в насаждениях проводилась в соответствии с методическими рекомендациями СПбНИИЛХ (Книзе, 1972, Рубцов, 1977). Для изучения динамики таксационных показателей древостоя использовался метод модельных деревьев (Дворецкий, 1971).

На всех ПП были пробурены скважины для замера УГВ по методике А.Д. Дубаха (1945) и С.Э. Вомперского (1968), а также были сделаны почвенные разрезы. На пробных площадях на избыточно увлажненных землях были взяты образцы торфа с разной глубины для химического анализа по общепринятым методикам.

В разных типах леса замерена глубина снегового покрова, плотность снега и определен запас влаги. Измерены температуры почвы, определены глубины промерзания и даты оттаивания торфяных почв мерзлотомером Данилина.

Определены виды повреждения каналов осушительных сетей Сюзьвинского болота, предложены мероприятия, которые требуются для очистки каналов и повышения продуктивности насаждений.

Всего заложено 30 ПП, 15 восстановлены. Произведено более 30000 замеров УГВ на 180 скважинах, около 6500 замеров осадков за вегетационный период и около 250 замеров температуры почвы. Сделано описание 45 почвенных разрезов, проведен химический анализ 30 образцов торфа. Срублено 225 модельных деревьев. Описан ЖНП на 45 пробных площадях, для определения проективного покрытия и встречаемости видов было заложено 1125 учетных площадок.

### **Глава 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Климат района исследований континентальный. Значения гидротермических коэффициентов 1,8 и 1,4 для средней и южной подзон тайги соответственно, что обуславливает наличие в лесопокрытой площади края 22,3% болотных и заболоченных лесов. Насаждения, сформировавшиеся на избыточно увлажненных почвах представлены в условиях средней подзоны тайги сфагновой и долгомошной, а в условиях южной подзоны тайги травяно-болотной группами типов леса.

Основной объем экспериментальных материалов был собран на территории Гайнского, Сюзьвинского и Пальтинского лесоболотных массивов, расположенных на Верхне-Камской возвышенности (Камско-Мещерская ландшафтная область, средняя подзона тайги) и Оханско-Вайкинском плато (Высокое Заволжье, южная подзона тайги). Представленные на указанных лесоболотных массивах насаждения и непокрытые лесной растительностью площади являются типичными для болотных лесов Прикамья, что, в сочетании с различиями в давности и интенсивности осушения, позволя-

ет надеяться на получение объективных данных об эффективности действующих осушительных систем.

#### Глава 4. РЕЖИМ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В ОСНОВНЫХ ТИПАХ НАСАЖДЕНИЙ

По исследованиям ряда авторов, режим УГВ тесно связан с лесорастительными зонами, т.е. имеет региональный характер. Нами в течение 8 лет велись наблюдения за режимом УГВ в сосняках средней и южной подзон тайги Прикамья (табл. 4.1).

Для установления существенности различий между среднемесячным УГВ за период вегетации в южной и средней подзонах тайги был проведен дисперсионный анализ, который не выявил существенных различий между режимами УГВ средней и южной подзон тайги в сосновых насаждениях. Режим УГВ стабилен и может характеризовать тип леса в любой лесорастительной зоне. Однако, надо учитывать что при практически одинаковом среднемесячном УГВ в южной и средней подзоне тайги производительность насаждений в одном и том же типе леса отличается, что наблюдается как на торфяных почвах, так и в условиях достаточного дренажа на песчаных почвах.

Таблица 4.1 – Режим УГВ сосновых насаждений по лесорастительным зонам, см

Тип леса	Подзона тайги	Класс бонитета	Среднемесячный УГВ					Среднее за V-IX
			V	VI	VII	VIII	IX	
Сосняк пушицево-сфагновый	Южная	Vб	+2	8	10	6	7	9
	Средняя	Vб	0	6	8	12	10	7
Сосняк осоково-сфагновый	Южная	V	+3	10	13	15	12	9
	Средняя	Va	+3	2	4	11	12	6
Сосняк приручейниковый	Южная	III	2	9	19	26	20	15
	Средняя	IV	+5	4	12	22	30	13
Сосняк сфагново-разнотравный	Южная	IV	+7	+1	4	12	8	3
	Средняя	V	+4	0	5	10	10	4
Сосняк черничный влажный	Южная	III	21	41	50	65	68	49
	Средняя	V	16	33	52	77	80	52
Сосняк черничный свежий	Южная	II	35	61	72	85	87	68
	Средняя	V	46	61	70	84	80	68
Сосняк брусничный	Южная	II	72	92	101	111	111	98
	Средняя	IV	70	84	94	122	129	101
Сосняк мшистый	Южная	II	126	136	154	178	182	155
	Средняя	IV	138	144	156	171	179	157

Для насаждений всех классов возраста, бонитета, а также типов леса характерны общие закономерности сезонной динамики УГВ (Костяков, 1961). Усредненные данные о динамике грунтовых вод в сосновых насаждениях основных типов леса представлены в табл. 4.2. Материалы табл. 4.2 свидетельствуют, что как низкий, так и высокий УГВ обуславливают сни-



жение продуктивности сосновых насаждений. При средневегетационном УГВ в пределах 50-160 см создаются наиболее благоприятные водно-воздушные условия для роста сосновых насаждений. Здесь формируются сосняки мшистые, брусничные, черничные II - III классов бонитета. В зависимости от УГВ и почвенно-гидрологических условий сосновые насаждения разделены нами на 5 следующих групп:

1. Насаждения на почвах недостаточного грунтового увлажнения.
2. Насаждения на почвах наиболее благоприятного увлажнения.
3. Насаждения на торфяных почвах верхового типа заболачивания.
4. Насаждения на торфяных почвах переходного типа заболачивания.
5. Насаждения на торфяных почвах низинного типа заболачивания.

Таблица 4.2 – Усредненные данные УГВ в сосняках основных типов леса

Тип леса	Среднемесячный УГВ, см					Средневегетационный УГВ, см
	V	VI	VII	VIII	IX	
Сосняк лишайниковый (вершины дюн)	623	610	612	622	627	619
Сосняк лишайниковый	365	355	366	379	391	371
Сосняк мшисто-лишайниковый	173	181	192	203	206	191
Сосняк мшистый	126	136	154	178	182	155
Сосняк брусничный	74	81	98	113	119	97
Сосняк черничный свежий	35	61	72	85	87	68
Сосняк кисличный	21	35	60	90	110	63
Сосняк черничный влажный	21	41	50	65	68	49
Сосняк долгомошный	23	35	45	51	46	40
Сосняк сфагново-долгомошный	8	15	19	24	19	17
Сосняк багульниковый	8	20	17	32	32	22
Сосняк кустарничково-сфагновый	+4	0	5	10	10	4
Сосняк пушицево-сфагновый	1	5	7	1	8	6
Сосняк осоково-сфагновый	+4	1	5	10	8	5
Сосняк травяно-сфагновый	+2	2	6	13	12	6
Сосняк сфагново-разнотравный	+7	+1	4	12	8	3
Сосняк осоково-тростниковый	+3	1	1	4	2	1
Сосняк болотно-разнотравный	1	8	19	38	24	16

В результате осушения происходит осадка торфа, различная в зависимости от типа болота, мощности слоя торфа и интенсивности осушения. В межканальном пространстве, несмотря на осадку торфа, образуется кривая депрессии УГВ, которая зависит от тех же факторов (рис. 4.1).

В диссертационной работе нами рассмотрена степень влияния различной интенсивности осушения на гидрологический режим и производительность сосновых насаждений, произрастающих на разных типах болот.

Режим УГВ осушаемых олиготрофных болот можно считать удовлетворительным при расстоянии между каналами до 50 м. Однако бедность торфяных почв верховых болот требует для произрастания сосняков очень

большой интенсивности осушения с глубиной каналов 1,3 – 1,5 м. В этом случае производительность сосняков повышается до IV класса бонитета.

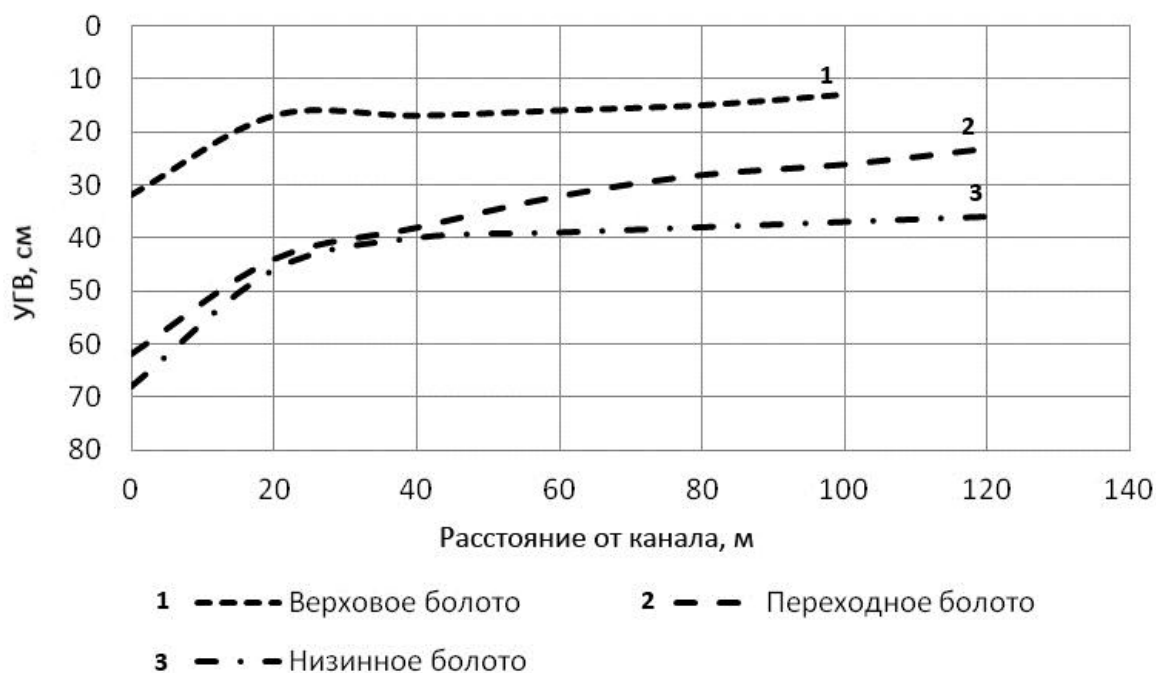


Рисунок 4.1 – Кривые депрессии УГВ на различных типах болот

Осушаемые мезоолиготрофные болота, как и олиготрофные, требуют повышенной интенсивности осушения, главным образом за счет увеличения глубины осушителей. Хорошая реакция мезоолиготрофных болот на осушение объясняется стратиграфией торфяной залежи.

Благодаря относительно высокой зольности торфов переходных болот, в результате осушения производительность сосняков повышается с V – Va до I – II классов бонитета.

Режим увлажнения осушаемых низинных болот благоприятен для произрастания древесно-кустарниковой растительности в течение вегетации, за исключением мая. Богатство торфяных почв низинных болот позволяет произрастать на осушаемых болотах соснякам по I классу бонитета.

Для наблюдения за режимом УГВ ельников проведены исследования на пробных площадях, характеризующих еловые насаждения с I по V классы бонитета в наиболее распространенных типах леса (табл. 4.3).

Необходимо отметить различие в режиме УГВ насаждений на минеральных и торфяных почвах. Прежде всего, УГВ в ельниках на торфяных почвах стоит значительно выше, чем на минеральных. В ельниках на минеральных почвах грунтовые воды интенсивнее реагируют на изменение количества осадков в течение вегетационного периода.

Таблица 4.3 – Усредненные данные о режиме УГВ в ельниках основных типов леса

Тип леса	Среднемесячный УГВ, см					Средневегетационный УГВ, см
	V	VI	VII	VIII	IX	
Ельник кисличный	17	47	87	111	130	103
Ельник бруснично-черничный	38	63	97	113	123	84
Ельник черничный	26	48	73	84	90	49
Ельник разнотравно-зеленомошный	+4	5	29	43	44	21
Ельник болотно-разнотравный	+5	3	23	42	34	11
Ельник сфагново-разнотравный	+10	+1	16	37	26	10
Ельник приручейниковый	+6	5	25	44	38	10
Вырубка (ельник черничный)	16	32	65	77	71	37

## Глава 5. ДИНАМИКА УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Общеизвестно, что атмосферные осадки вегетационного периода влияют на режим грунтовых вод. В табл. 5.1 приводятся уравнения для основных типов сосновых насаждений. Материалы табл. 5.1 свидетельствуют, что в сосняках на минеральных почвах, кроме сосняка черничного, связь между осадками и УГВ очень слабая или отсутствует. Динамика УГВ зависит от количества осадков в сосняках с избыточным увлажнением и сосняке черничном. Представленные уравнения для этих типов леса достоверно описывают зависимость УГВ от количества осадков текущего года и позволяют определить средневегетационный УГВ при количестве осадков конкретного года наблюдения.

Таблица 5.1 – Связь УГВ с осадками в сосняках основных типов леса

Тип леса	R <sup>2</sup>	Уравнение
Сосняк лишайниковый	0,0013	$y = -0,0147x - 366,69$
Сосняк мшисто-лишайниковый	0,0000	$y = 0,0004x - 173,44$
Сосняк мшистый	0,0049	$y = 0,0268x - 148,82$
Сосняк брусничный	0,0371	$y = 0,0708x - 122,38$
Сосняк черничный	0,7161	$y = 0,2514x - 123,52$
Сосняк кустарничково-сфагновый	0,7288	$y = 0,1528x - 50,665$
Сосняк пушицево-сфагновый	0,7855	$y = 0,0848x - 31,807$
Сосняк сфагново-разнотравный	0,7288	$y = 0,1528x - 50,665$
Сосняк осоково-тростниковый	0,6368	$y = 0,0801x - 25,39$
Сосняк осоково-сфагновый	0,5168	$y = 0,0735x - 28,209$
Сосняк долгомошный	0,8943	$y = 0,2547x - 111,34$
Сосняк багульниковый	0,8687	$y = 0,3071x - 114,13$

Динамика УГВ ельников, так же как и сосняков, зависит от осадков вегетационного периода. Данные о зависимости УГВ от осадков, представленные в табл. 5.2 свидетельствуют о том, что связь между УГВ и осадками в ельниках тесная, за исключением ельника сфагново-разнотравного,

что объясняется быстрым сбросом талых вод и осадков в данном типе леса, либо малым сроком наблюдений.

Представленные в табл. 5.2 уравнения достоверно описывают зависимость УГВ от осадков текущего года и с их помощью можно определить средневегетационный УГВ при количестве осадков за конкретный год наблюдения с достаточной точностью. По представленным уравнениям и показателям количества осадков года наблюдений можно определить также и потенциальную пожарную опасность в насаждениях избыточно увлажненных типов леса.

Таблица 5.2 – Связь между УГВ и осадками в ельниках основных типов леса

Тип леса	R <sup>2</sup>	Уравнение
Ельник кисличный	0,7301	$y = 0,2666x - 152,480$
Ельник бруснично-черничный	0,6899	$y = 0,2369x - 162,240$
Ельник черничный	0,6799	$y = 0,1957x - 127,380$
Ельник разнотравно-зеленомошный	0,7789	$y = 0,1287x - 64,314$
Ельник болотно-разнотравный	0,5125	$y = 0,1110x - 54,754$
Ельник сфагново-разнотравный	0,3407	$y = 0,0876x - 41,654$
Ельник приручьевый	0,6566	$y = 0,1526x - 69,627$

Высота снегового покрова и запас влаги в болотных сосняках значительно выше, чем в суходольных, что можно объяснить низкой сомкнутостью сфагновых сосняков. Важную роль в снегонакоплении играет высота древостоя и хорошо выраженный микрорельеф, способствующий задержанию снега. По запасам снеговой влаги открытое болото находится между болотными и суходольными сосняками. Отсутствие деревьев способствует сдуванию снега к опушкам. Осушение существенно снижает снегонакопление. Чем интенсивнее осушение, тем меньше снегонакопление в лесу независимо от типа леса. Безусловно, важную роль играет высокая сомкнутость древесного полога осушаемых сосняков.

С целью характеристики условий роста и развития древостоев определялась продолжительность затопления отдельных горизонтов почвы в весенний период, период интенсивного роста (май – июнь) и за вегетационный период (май – сентябрь). Установлено, что каждому типу леса соответствует определенный период подтопления того или иного горизонта почвы. Учитывая периоды подтопления почвенных горизонтов, можно с помощью осушения направленно регулировать водный режим.

Изучение суточной динамики УГВ позволяет установить степень влияния осадков, испарения и транспирации на режим УГВ. В итоге, суточная динамика определяет особенности режима УГВ по типам леса в течение сезонов года. Нами велись наблюдения за суточной динамикой грунтовых вод с помощью самописца путем небольшой модернизации недельного термографа (Кулик, 1956). Наблюдения проводились на осушаемых боло-

тах, где в настоящее время произрастают сосняки кустарничково-сфагновые и болотно-разнотравные.

Знание суточной динамики УГВ осушаемых болот позволяет нам объяснить особенности его режима, учесть возможные случаи подтопления корневых систем древесных пород в течение вегетационного периода и внести соответствующие коррективы при определении интенсивности осушения.

Благодаря высокой влажности торфяные почвы отличаются значительной теплоемкостью. Им менее свойственны температурные колебания по сравнению с минеральными и осушаемыми торфяными почвами. Осушение приводит к ухудшению температурного режима торфяных почв, причем, чем интенсивнее осушение, тем холоднее торфяные почвы (Пьявченко, 1967; Вомперский, 1968). Нами проведены исследования по изучению температурного режима торфяных почв (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Средневегетационный температурный режим торфяных почв, °С

У осушителя от поверхности почвы, см				Между осушителями от поверхности почвы, см				Неосушенное болото от поверхности почвы, см			
поверхность	10	20	30	поверхность	10	20	30	поверхность	10	20	30
Верховое болото											
15,1	9,2	8,6	8,2	14,5	9,6	9,0	8,5	12,2	13,7	11,0	10,7
Переходное болото											
13,5	8,7	8,1	7,9	14,0	8,9	8,0	7,2	14,9	9,4	8,8	8,6
Низинное болото											
11,5	7,1	5,6	4,9	10,8	6,6	5,4	4,5	12,6	7,9	7,2	6,6

Исходя из данных табл. 5.3 можно сделать вывод о значительном различии температурного режима торфяных почв в зависимости от типа болотной залежи и интенсивности осушения. Прежде всего, подтверждается мнение об ухудшении температурного режима с увеличением интенсивности осушения.

Изучение температурного режима осушаемых торфяных почв имеет важное значение для определения сроков достижения нормы осушения в начале вегетационного периода. Установлено, что на осушаемых болотах почва прогревается до 5 – 6 °С на глубине до 30 см в сроки, приведенные в табл. 5.4. Именно к указанному времени осушительные системы должны отводить грунтовые и паводковые воды из корнеобитаемого слоя почвы. В дальнейшем понижение УГВ в условиях Прикамья обеспечит норму осушения на весь вегетационный период.

В связи с большим объемом гидромелиорации в Прикамье, актуально проведение инвентаризации с целью определения состояния и принятия мер по восстановлению лесосушительной сети.

На всех типах болот происходит зарастание каналов, но для каждого типа болота характерны свои особенности разрушения каналов, их захламления и зарастания. На мелких торфах, подстилаемых песками, в весенний период происходит сильное заиливание осушительной системы на значительном расстоянии, даже за пределами выхода песков на поверхность. Особенно отрицательно влияют на состояние каналов случаи пересечения ими минерального песчаного грунта, что, зачастую, приводит к полному заилению осушительной сети на 1 – 2 км ниже такого участка.

Таблица 5.4 – Календарные даты перехода температуры торфяных почв через 5 °С

Тип болота	У осушителя			Между осушителями			Неосушенное болото		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Средняя подзона тайги									
Верховое	2.06	4.06	5.06	26.05	28.05	29.05	14.05	16.05	17.05
Переходное	9.06	12.06	14.06	2.06	5.06	7.06	24.05	30.05	4.06
Низинное	19.06	21.06	23.06	21.06	27.06	29.06	7.06	9.06	16.06
Южная подзона тайги									
Верховое	3.05	5.05	10.05	3.05	5.05	7.05	27.04	29.04	30.04
Переходное	8.05	16.05	19.05	7.05	11.05	10.05	13.05	5.05	7.05
Низинное	21.05	24.05	26.05	20.05	22.05	24.05	8.05	10.05	17.05

Динамика прироста осушаемых сосняков зависит от состояния осушительной сети, типа болотной залежи, климатических факторов, возраста древостоя и сомкнутости древесного полога. На олиготрофном болоте увеличение прироста по диаметру продолжается в течение 19-21 года, на мезоолиготрофном – 14 – 17 лет, на мезотрофном – 13 – 17 лет, на евтрофном – 10 – 15 лет. Эти периоды можно рекомендовать как придержки по времени наступления ремонтных работ на осушительной сети.

## Глава 6. ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ И ИСКУССТВЕННОЕ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ

Древесная растительность на низинных, переходных и верховых болотах может успешно возобновляться естественным путем. Основным условием для этого (кроме наличия близко расположенных источников обсеменения) является достаточно интенсивное осушение.

На *верховых* болотах густота молодняков возрастает с увеличением интенсивности осушения. Однако в приканальной полосе с более благоприятными условиями в результате усиленной дифференциации и отпада число деревьев с возрастом становится меньше, чем в экстенсивно осушаемой части болота. Сравнение со шкалой оценки успешности естественного возобновления В.Г. Рубцова (1973) свидетельствует, что в условиях Прикамья предлагаемая интенсивность осушения обеспечивает естественное возобновление леса на верховых болотах.

Осушение *переходных* болот дает высокий лесоводственный эффект, сосновые молодняки повышают производительность с V до II класса бонитета.

На *низинных* болотах после осушения формируются молодняки I – III классов бонитета с преобладанием лиственных пород. Для регулирования полноты и состава молодняков сосны необходимо проведение рубок ухода с I класса возраста.

Осушение олиготрофных болот воздействует на живой напочвенный покров. Особенно заметно реагируют на изменение экологических условий сфагновые мхи. На жизнедеятельность сфагновых мхов и клюквы влияют не только неблагоприятные гидрологические условия, но и комплекс биологических факторов (сомкнутость древесного полога, конкуренция зеленых мхов и лишайников). Однако подавление жизнедеятельности сфагнумов заметно проявляется только в зоне интенсивного осушения. Поэтому по их обилию в напочвенном покрове можно судить о норме осушения сосняков на олиготрофном болоте.

На олиготрофной части осушаемого с 1931 г Сюзьвинского болота был удобрен 40-летний сосновый древостой. Удобрения внесены весной 1974 года. На удобренные участки в 1978 году дополнительно были рассыпаны угольные сланцы (отходы Кизеловского угольного бассейна) из расчета 4 кг/га, с целью внесения микроэлементов. Через 10 лет после внесения удобрения проведено лесотаксационное описание ПП и анализ хода роста древостоев с рубкой модельных деревьев. Повторно насаждения были обследованы в 2010 году

Общей тенденции снижения прироста по высоте, диаметру и запасу за 35-летний период после внесения удобрения не отмечено. Не отмечено и резкого различия в приросте от дозы и состава вносимого удобрения. Максимальная доза удобрений  $N_{200}P_{200}K_{200}$  с внесением микроэлементов позволяет произрастать соснякам по III классу бонитета. Для условий южной подзоны тайги Прикамья период между внесением удобрений можно увеличить до 35 лет.

Искусственное лесовозобновление изучалось на Гайнском гидролесомелиоративном стационаре. Для определения лесоводственной эффективности осушения при естественном и искусственном лесовозобновлении нами заложено 5 ПП (табл. 6.1).

Лесокультурные борозды через 25 лет после нарезки выполняют свою дренирующую роль. Их глубина в среднем составляет 51 см, высота пласта – 23 см, а ширина – 119 см. В результате осушения и создания лесных культур посадкой на переходном болоте формируется высокополнотный сосново-березовый древостой (ПП 1-3). Посев сосны дал несколько худшие результаты (ПП 4). Худший по сравнению с искусственным лесовосстановлением результат получен при естественном зарастании (ПП 5). Низкая трофность торфяных почв и обильный ЖНП затрудняют накопле-

ние подроста и формирование молодняков. При создании лесных культур необходимо проведение рубок ухода с целью регулирования состава и полноты древостоя, также можно рекомендовать удобрение бедных торфяных почв.

Таблица 6.1 – Таксационная характеристика древостоев ПП

№ ПП	Состав	Диаметр, см	Высота, м	Число деревьев, шт/га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Сохранность, %	Полнота	Класс бонитета	Возраст, лет
1	9С1Б	11,5	10,5	3840	137,2	58	1,33	I,1	26
2	8С2Б	11,8	11,8	3300	127,9	50	0,82	I,0	26
3	6С4Б	11,4	12,0	8680	130,1	37	1,14	I,0	26
4	6С4Б	4,5	7,0	7460	52,0	-	0,36	II,0	21
5	8С2Б	8,1	8,2	2120	3,9	-	0,30	III,0	24

## Глава 7. РЕГИОНАЛЬНЫЕ НОРМЫ, СТЕПЕНЬ ОСУШЕНИЯ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ЛЕСОВ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСУШЕНИЯ

Требование древесных пород к режиму УГВ зависит в основном от почвенно-климатических условий. Древесные породы в условиях избыточного увлажнения проявляют различное отношение к проточности увлажнения. Однако для всех древесных пород характерна закономерность: чем благоприятнее условия, тем меньше требования древостоя к режиму УГВ.

УГВ, обеспечивающий оптимальные условия увлажнения почв, принято считать нормой осушения. Каждой группе типов леса характерна своя норма осушения. При определении норм осушения необходимо знать: режим влажности корнеобитаемой толщи, основные физико-химические свойства почвы, сезонную динамику УГВ, сезонный рост и производительность древостоев. При определении норм осушения заболоченных и болотных лесов Прикамья нами использовался способ сравнения водного режима почв однотипных лесорастительных условий, в которых растут осушаемые насаждения различного бонитета (Буш и др., 1960). Исходя из почвенно-климатических условий, годового распределения стока и режима УГВ, основным расчетным периодом при проектировании лесосушительных систем должен быть весенний послепагодковый период. Летом под влиянием транспирации, испарения и внутрипочвенного стока УГВ в условиях Прикамья опускается на значительную глубину. Для определения норм осушения важен режим увлажнения, и, следовательно, температурный режим всего межканального пространства. Многолетние исследования



температуры почвы позволяют определить даты оттаивания почв. С учетом установленных нами закономерностей режима УГВ мелиорируемых насаждений на избыточно увлажненных почвах и реакции древостоев на осушение, можно рекомендовать нормы осушения лесных земель (табл. 7.1).

По А.Н. Костякову (1961), под степенью осушения понимается "отношение глубин осушительных каналов к расстоянию между ними для разного рода условий". Степень осушения мелиорируемых площадей определяется нормой осушения, характерной для определенной группы типов леса в конкретных климатических условиях. При определении степени осушения необходимо учитывать тип леса, трофность и физические свойства торфяных почв, а также глубину торфа и подстилающий его грунт. Увеличение степени осушения достигается уменьшением расстояния между осушителями и увеличением их глубины. Более рациональным является уменьшение расстояний между осушителями при сохранении их постоянной глубины (Костяков, 1961). Однако, следует учесть, что чем реже расположены каналы, тем неравномернее условия увлажнения на осушаемой площади.

Существует несколько методов для определения степени осушения: лесохозяйственный, технико-экономический, гидрологический, расчет по местным эмпирическим формулам и графикам (Пьявченко, Сабо, 1962; Сабо, 1966). Для определения степени осушения нами использовался главным образом лесохозяйственный метод, разработанный К.К. Бушем (1957).

При проектировании лесосушительных работ рекомендуется использовать поправочные коэффициенты на расстояния между осушителями в зависимости от глубины каналов, предложенные Е.Д. Сабо (1966). Кроме того, для условий Пермского края необходимо ввести поправку, откорректировав расстояние между осушителями зональным коэффициентом, который равен 0,70 для условий средней подзоны тайги и 0,85 для южной подзоны тайги. Расстояния между осушителями с учетом поправочных коэффициентов приведены в табл. 7.2.

Защита торфяников от пожаров, своевременная их локализация и тушение являются актуальной проблемой для многих регионов РФ. Особую пожарную опасность представляют выработанные торфоразработки. В настоящее время остались громадные площади освоенных и неосвоенных земель, вышедших из-под торфоразработок.

Технологии тушения торфяных пожаров крайне трудоемки и сопряжены с большими материальными затратами. В системе охраны торфяников от пожаров предпочтение должно отдаваться мероприятиям по предупреждению возникновения и распространения последних. Неосушенные торфяники и мелиоративные системы имеют свои особенности, поэтому, при выборе противопожарных профилактических мероприятий необходимо четко классифицировать торфяники по типам.

Таблица 7.1 – Нормы осушения заболоченных и болотных лесов Прикамья

Группа типов леса	Почва	Класс бонитета		Нормы осушения, см		
		до осушения	после осушения	начало вегетации	1-й месяц вегетации	среднее за вегетационный период
Сосняки долгомошные	Торфянисто-подзолистая песчаная	IV	I	30-40	50-60	60-70
	Торфянисто-перегнойно-глеевая на двучленном наносе	III	Ia	20-30	30-40	40-50
Сосняки осоково-сфагновые и травяно-болотные	Болотная переходная и низинная на мелких торфах	IV	I	20-30	30-40	40-50
Сосняки травяно-болотные	Болотная низинная на средних и глубоких торфах	IV-V	I	10-20	20-30	30-40
Сосняки осоково-сфагновые	Болотная переходная на средних и глубоких торфах	V-Va	I-II	20-30	30-40	40-50
Сосняки сфагновые	Болотная верховая на средних и глубоких торфах	V-Vб	III-IV	30-40	40-50	50-60
	Болотная верховая на мелких торфах	V-Va	II-III	30-40	40-50	50-60
Ельники долгомошные	Торфяно-перегнойно-глеевая на карбонатном суглинке	III-IV	I	30-40	50-60	70-80
Ельники травяно-болотные	Болотная низинная на мелких торфах	IV-V	I	20-30	40-50	50-60
	Болотная низинная на средних и глубоких торфах	V	I-II	20-30	40-50	50-60
Березняки долгомошные	Торфянисто-подзолистая песчаная	III	I	20-30	40-50	50-60
Березняки травяно-болотные	Болотная низинная на мелких торфах	IV	I	10-20	20-30	40-50
	Болотная низинная на средних и глубоких торфах	V	I	10-20	20-30	40-50

Таблица 7.2 – Расстояние между осушителями в зависимости от мощности торфа, глубины каналов и климатических условий Прикамья

Группы типов леса	Почва	Мощность торфа, м	Глубина осушителя после осадки грунта, м	Расстояние между осушителями по подзонам тайги	
				средняя	южная
Сосняки долгомошные	Перегноино-глеевая на двучленном наносе	до 0,3	0,6 – 0,7	140 – 175	170 – 210
Ельники долгомошные	Перегноино-глеевая на карбонатном суглинке	до 0,3	0,6 – 0,7	140 – 175	170 – 210
Сосняки долгомошные	Торфянисто-подзолисто-глеевая	до 0,3	0,6 – 0,7	175 – 210	210 – 250
Сосняки багульниковые	Торфяно-глеевая на песках	0,3 – 0,5	0,6 – 0,8	140 – 175	170 – 210
Ельники и березняки багульниковые	Торфяно-глеевая на суглинке	0,3 – 0,5	0,6 – 0,8	125 – 140	150 – 170
Сосняки сфагновые	Торфяная верховая на песке	0,5 – 1,0	0,8 – 1,2	90 – 105	110 – 130
	Торфяная верховая на суглинке	0,5 – 1,0	1,0 – 1,2	70 – 90	90 – 110
		более 1,0	1,3 – 1,5	70	90
Сосняки и березняки травяно-сфагновые	Торфяная переходная на песке	0,5 – 1,0	0,8 – 1,2	125 – 140	150 – 170
	Торфяная переходная на суглинке	0,5 – 1,0	1,0 – 1,2	120 – 125	140 – 150
		более 1,0	1,0 – 1,3	105 – 120	130 – 140
Сосняки и березняки травяно-болотные	Торфяная низинная на песке	0,5 – 1,0	0,8 – 1,0	190 – 210	230 – 250
	Торфяная низинная на суглинке	0,5 – 1,0	0,8 – 1,0	175 – 190	210 – 230
		более 1,0	1,0 – 1,2	175 – 190	210 – 230

Ними предложен комплекс мероприятий противопожарного устройства осушаемых и неосушенных лесных болот, позволяющий минимизировать опасность возникновения лесных пожаров и обеспечивающий эффективное их тушение.

Экономическая эффективность является объективным показателем целесообразности осушения лесных болот, создания искусственных насаждений и внесения минеральных удобрений.

Учитывая малый возраст обследованных насаждений (21-24 года) можно предположить, что к возрасту рубки искусственные насаждения сосны дадут положительный экономический эффект. Вариант внесения удобрения  $P_{60}K_{120}$ , является единственным экономически выгодным, т.к. при наименьших затратах на покупку и внесение удобрения, стоимость древесины на корню в этом варианте опыта наибольшая. Остальные варианты увеличивают доход от реализации древесины, однако разница в стоимости древесины не покрывает расходы на покупку удобрений и работы по их внесению.

Очевидно увеличение дохода от реализации древесины на корню спустя 80 лет после осушения. Минимальное увеличение запаса деловой древесины на 1 га зафиксировано в сосняке кустарничково-сфагновом в 1,6 раз, а наиболее сильно в сосняке осоково-сфагновом – в 8,6 раза. Наибольший доход от реализации древесины на корню после осушения можно получить от ельников травяно-болотных, сосняков осоково-сфагновых и сосняков сфагново-разнотравных.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Научная литература по вопросам влияния гидролесомелиорации на компоненты лесных насаждений довольно обширна. Однако, для условий Прикамья многие вопросы эколого-лесоводственной эффективности гидролесомелиорации остаются нерешенными, что вызывает необходимость продолжения исследований на стационарных опытных объектах.

2. Каждому типу леса соответствует свой УГВ, который одинаков для средней и южной подзон тайги. Последнее характерно как для ельников, так и для сосняков.

Режим УГВ характеризуется не только уровнем их стояния, но и реакцией на погодные изменения, то есть зависит от количества атмосферных осадков, их интенсивности и распределения в течение вегетационного периода.

3. В результате осушения наблюдается снижение снегонакопления, что играет определенную мелиорирующую роль. Кроме того, осушение удлиняет период снеготаяния и тем самым способствует переводу поверхностного стока во внутрипочвенный.

4. Каждому типу леса соответствует определенный период подтопления того или иного горизонта почвы, который наряду с почвенно-климатическими условиями определяет тип леса данного древостоя. Учитывая периоды подтопления почвенных горизонтов в каждом типе леса, можно с помощью осушения направленно регулировать водный режим.

5. Знание суточной динамики УГВ осушаемых болот позволяет объяснить особенности его режима, учесть возможные случаи подтопления корневых систем древесных пород в течение вегетационного периода и внести соответствующие коррективы при определении интенсивности осушения.

Данные по суточной динамике УГВ указывают на слабый отток воды с неосушенного болота. Практически во всех болотных типах леса отток и эвакотранспирация не способны значительно понизить УГВ во влажные годы, что приводит к подъему УГВ из-за осадков и притока. Даже осадки интенсивностью 0,5 мм влияют на динамику УГВ. Последнее свидетельствует о значении притока воды на болоте с прилегающих суходолов и подчеркивает гидрологическую роль болот.

6. Выполненные исследования подтверждают отрицательное влияние осушения на температурный режим почв. Несмотря на незначительную глубину промерзания, торфяные почвы оттаивают медленно, особенно на осушаемых болотах. Чем интенсивнее осушение, тем больше глубина промерзания и период оттаивания. Кочки промерзают на большую глубину и оттаивают позднее, чем микропонижения. Особенности промерзания и оттаивания торфяных почв следует учитывать при разработке норм осушения.

7. Мелиоративная сеть при отсутствии ремонта разрушается, что приводит к вторичному заболачиванию. Сроки ремонта осушительной сети зависят от типа болота, степени разложения торфа, уклона каналов и их откосов, древесной растительности и степени механизации осушительных работ.

На олиготрофном болоте увеличение прироста по диаметру продолжается 19 – 21 года, на мезоолиготрофном – 14 – 17 лет, на мезотрофном – 13 – 17 лет, на евтрофном – 10 – 15 лет после осушения. Эти периоды можно рекомендовать как придержки по времени наступления ремонтных работ на осушительной сети.

8. Осушение болот всех типов оказывает положительное влияние на процесс естественного лесовозобновления. Однако, замедленный процесс дифференциации деревьев в формирующихся молодняках вызывает необходимость проведения рубок ухода. В то же время лесоводственный эффект от создания лесных культур на осушаемом переходном болоте в средней подзоне тайги Прикамья значительно выше, чем от естественного лесовозобновления.

9. Внесение минеральных удобрений под полог сосновых древостоев, произрастающих на осушаемом верховом болоте, способствует увеличе-

нию прироста древесины. В условиях южной подзоны тайги Прикамья выгодным с экономической точки зрения является внесение удобрения в дозе  $P_{60}K_{120}$ , при этом, период между приемами внесения удобрений может быть увеличен до 35 лет.

10. Осушение олиготрофных болот оказывает существенное воздействие на живой напочвенный покров, особенно на сфагновые мхи и клюкву. Однако подавление сфагновых мхов зафиксировано только в зоне интенсивного осушения.

11. С учетом установленных закономерностей УГВ и реакции древостоев на осушение, предложены нормы осушения лесных земель. При установлении расстояний между осушителями рекомендуются зональные коэффициенты 0,70 для условий средней и 0,85 для условий южной подзоны тайги.

12. Болотные массивы, как осушаемые, так и неосушенные, характеризуются значительной неоднородностью, что требует при проектировании противопожарных мероприятий их четкой классификации. Для каждого типа торфяников предлагается конкретный комплекс мероприятий по противопожарному устройству.

## ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

### По списку ВАК:

1. Хайретдинов А.Г. Агрохимическая характеристика торфяных почв лесных болот / А.Г.Хайретдинов, А.В.Кусакин, **А.Д.Корепанов**, Т.Н.Ефимова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2007. № 10. С. 14-18.

2. Красильников Н.А. Фитомасса сосновых древостоев на мезоолиготрофном болоте после осушения / Н.А.Красильников, И.В.Кучумов, **А.Д.Корепанов** // Известия СПбЛТА. Вып. 184. СПб. СПбЛТА, 2008. – С.21-28.

3. **Корепанов А.Д.** Пожарная безопасность торфяников и торфоразработок / **А.Д.Корепанов**, С.В.Торопов, Е.Ю. Платонов, И.Э.Ольховка // Аграрный вестник Урала. № 4 (83). УрГСХА, 2011. – С. 58 – 60.

4. Залесов С.В., **Корепанов А.Д.** Продолжительность подтопления почвенных горизонтов сосняка на осушаемом мезоолиготрофном болоте / С.В.Залесов, **А.Д.Корепанов** // Аграрный вестник Урала. № 8 (87). УрГСХА, 2011. – С. 46 – 47.

5. Итешина Н.М. Лесорастительные свойства дерново-подзолистых почв Прикамья / Н.М.Итешина, **А.Д.Корепанов**, А.В.Петров // Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. Выпуск 3, 2011. – С. – 132-135.

### Монографии:

6. Корепанов Д.А. Влияние осушения мезоолиготрофных болот на экологию леса и углеродный баланс: монография / Д.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов**. Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 96 с.

7. **Корепанов А.Д.** Влияние водного режима болот на экологию произрастания леса: монография / **А.Д.Корепанов**, Д.А.Корепанов. Saarbrücken Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. - 135 с.

**Статьи в тематических сборниках:**

8. Корепанов Д.А. Динамика живого напочвенного покрова осушаемых лесных болот / Д.А.Корепанов, С.И.Краснова, **А.Д.Корепанов** // Лесохозяйственная информация Сборник научно-технической информации по лесному хозяйству. - № 1-2, 2010. С. 34-40.

**Статьи в материалах конференций:**

9. Корепанов Д.А. Гайнский Лесоболотный массив / Д.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Современные проблемы почвоведения и экологии: Сб. статей. Ч. 2. - Йошкар – Ола: МарГТУ, 2006. С. 112 – 113.

10. Корепанов Д.А. Углеродный баланс лесных болот / Д.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Проблемы повышения продуктивности и комплексного использования лесных ресурсов Нижегородской области: Сб. статей. – Нижний Новгород: НГСХА, 2008. С. 41 – 62.

11. Корепанов А.А. Лесные культуры на осушаемых болотах Пермской области / А.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Современные проблемы теории и практики лесного хозяйства: сб. статей. – Йошкар-Ола: Мар. гос. технич. у-т, 2008. С. 82 - 84.

12. Корепанов А.А. Снежный покров в основных типах сосновых насаждений / А.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Проблемы сельскохозяйственного производства: Материалы научно-практической конференции преподавателей и студентов по итогам 2008-2009 учебного года. – Нижний Новгород: НГСХА, 2009. С. 87 – 88.

13. Залесов С.В. Режим грунтовых вод таежной зоны Прикамья / С.В.Залесов, **А.Д.Корепанов** // Агрономия, агрохимия, агропочвоведение, агроэкология, общая химия, лесоведение, садово-парковое и садовое строительство, ветеринария и зооинженерия: мат. науч.-практ. конф. «Молодежная наука 2010: технологии, инновации». Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. С. 189 – 192.

14. Корепанов А.А. Суточная динамика грунтовых вод осушаемых болот / А.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Лесное хозяйство и комплексное природопользование: Тр. СПбНИИЛХ. – СПб.: СПбНИИЛХ, 2010. Вып. 2(22). С. 281 – 290.

15. **Корепанов А.Д.** Влияние осушения на производительность насаждений на низинных болотах Прикамья / **А.Д.Корепанов** // Земледелие и его ресурсное обеспечение в современных условиях. Мат. науч.-практ. конф. НГСХА. - Нижний Новгород, 2010. – С. 264 – 269.

16. Корепанов А.А. Влияние осушения и удобрения на производительность сосняков на олиготрофном болоте / А.А.Корепанов, В.Г.Бусоргин, **А.Д.Корепанов** // Повышение продуктивности, рациональное использование и охрана земель лесного фонда: Тр. СПбНИИЛХ. – СПб: СПбНИИЛХ, 2011. Вып. 2 (25). С. 54 – 60.

17. **Корепанов А.Д.** Динамика грунтовых вод в зависимости от количества осадков в сосняках и ельниках Прикамья / **А.Д.Корепанов** // Повышение продуктивности, рациональное использование и охрана земель лесного фонда / Тр. СПбНИИЛХ. – СПб: СПбНИИЛХ, 2011. Вып. 2 (25). С. 252 – 257.

18. Корепанов А.А. Влияние удобрений на производительность осушаемых сосняков на верховых болотах / А.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Законодательное обеспечение устойчивого использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, сохранения их биоразнообразия, охраны природных территорий и развития экотуризма: Мат. конф. В. Новгород, 2011. С. 69 – 72.

19. **Корепанов А.Д.** Динамика живого напочвенного покрова осушаемых верховых болот / **А.Д.Корепанов** // Законодательное обеспечение устойчивого использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, сохранения их биоразнообразия, охраны природных территорий и развития экотуризма: Мат. конф. В. Новгород, 2011. С. 122 – 125.

20. Корепанов А.А. Температурный режим, промерзание и оттаивание торфяных почв Прикамья / А.А.Корепанов, **А.Д.Корепанов** // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг: мат. междунар. науч.-практич. семинара. Электрон. дан. Йошкар-Ола: Мар. гос. технич. у-т, 2011. С. 149 – 152. – URL: <http://csfm.marstu.net/publications.html>

21. **Корепанов А.Д.** Влияние осушения на производительность ельников на низовых болотах Прикамья / **А.Д.Корепанов**, С.В.Залесов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. у-т, 2011. С. 70 – 73.

Отзывы на автореферат просим направлять в двух экземплярах с заверенными печатью подписями по адресу: 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, УГЛТУ, ученому секретарю диссертационного совета Бачуриной А.В. Факс: (343) 254-62-25; e-mail: dissovet.usfeu@mail.ru.

Подписано в печать 12.01.2012. Объем 1,0 п. л. Заказ № \_\_\_\_\_. Тираж 100. 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37.

Уральский государственный лесотехнический университет.  
Отдел оперативной полиграфии.